

УДК 621.792.699.95

АДГЕЗИОННАЯ ПАСТА «СПАСАТЕЛЬ» ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ УЧАСТКОВ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫХ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ ТРУБОПРОВОДОВ

В. Т. Ширинян, к.х.н., начальник отдела контроля качества-испытательной лаборатории, ЗАО «ПЕТЕРПАЙП»

Введение

Повышение надежности теплоизолированных пенополиуретаном (ППУ) стальных труб и фасонных изделий при испытаниях на герметичность стыковых соединений на теплотрассе является одной из актуальных задач как для производителей этой продукции, так и для строителей теплотрасс.

В последнее время строители теплотрассы все чаще направляют производителям теплоизолированных элементов трубопроводов свои нарекания по поводу несоответствия герметичности при испытаниях стыковых соединений требуемым нормам [1]. Напомним, что после усадки термомуфты участок стыкового соединения должен выдерживать давление воздуха 0,05 МПа в течение 5 мин. Нарушения герметичности в основном выявлены у фасонных изделий. Это отнюдь не означало, что готовая продукция изначально некачественна. Изучение данного вопроса показало, что изделия по всем показателям соответствуют нормативным требованиям [1], однако при испытаниях на герметичность стыкового соединения появляется утечка воздуха. Тщательный анализ показал следующее.

Суть проблемы

В зоне стыкового соединения на участках нахлеста муфты с гидрозакритной полиэтиленовой оболочкой (ПО) в процессе термической усадки в результате повышения температуры производимой с помощью газовой горелки, происходит размягчение ПО, и ослабленные адгезионные связи между ПО и ППУ-изоляцией не выдерживают напряжения, что приводит к отслаиванию защитной оболочки

от изоляции. Этому процессу способствует уплотнение ППУ. Кроме того, из объема ячеек ППУ выделяются газообразные продукты, которые оседают на поверхностных слоях, вследствие чего происходит уплотнение ППУ. Напряжения, возникшие при усадке ППУ, способствуют отрыву ПО от поверхности.

Практически аналогичный процесс происходит на теплотрассе под воздействием солнечной радиации из-за большой разности коэффициентов термического расширения ПО, изоляции из ППУ и стальной трубы. Как избежать разрушения адгезионных связей?

Существуют разные способы решения проблемы, например увеличение длины патрубков фасонных изделий. Однако такой подход приведет к удорожанию продукции и стоимости монтажных работ. А у сильфонных компенсаторов возникает дополнительно проблема — нарушение соосности с общей теплотрассой.

Наиболее надежным, безопасным и недорогим способом является использование герметизирующих средств, повышающих адгезию между ПО и изоляцией из ППУ. Такими герметизирующими свойствами обладает адгезионная паста «Спасатель».

Паста «Спасатель» состоит из жидкого полимерного связующего и мелкодисперсного наполнителя с низкой плотностью (35–70 кг/м³). Плотность пасты в готовом к употреблению состоянии — 120,0–140,0 кг/м³. Соотношение связующего и наполнителя (объемное) — 1:1.

Назначение пасты «Спасатель»:

- ремонт негерметичных узлов теплоизоляции из ППУ, образующихся при нарушении условий хранения;
- предварительное усиление адгезионной прочности в зонах возможного образования

отслаивания после термоусадки муфты на участке стыковых соединений;

- включение в технологический цикл использования пасты на стадии сборки «труба в трубе» перед заливкой ППУ, нанесением на внутренние торцевые поверхности ПО с помощью ветоши тонким слоем толщиной 100–150 мкм.

Учитывая технологические особенности различных вариантов использования пасты и реально существующие условия на теплотрассе, наиболее актуальным и оптимальным можно назвать использование пасты для повышения надежности при испытаниях на герметичность.

После изготовления изделий, по истечении допустимого по нормам [1] двухнедельного срока хранения на складе у изготовителя или на теплотрассе на открытом воздухе, надо приступить к спасательным работам перед монтажом стыковых соединений.

Таким образом, прежде чем усадить муфту на участке стыковых соединений, необходимо вспомнить о возможном отслаивании ППУ от оболочки в процессе термоусадки, приводящей к нарушению герметичности в зоне стыка, и провести профилактическую операцию с использованием пасты, усиливающей адгезию между оболочкой и изоляцией из ППУ.

Паста «Спасатель» разработана в ЗАО «ПЕТЕРПАП» и в настоящее время производится небольшими партиями для нужд предприятия. Подана заявка для патентования состава пасты и технологии ее использования.

Пасту рекомендуется использовать для стальных труб с защитной оболочкой диаметром 400 мм и более.

Испытание пасты «Спасатель» можно проводить в заводских условиях. На опытном образце ППУ, отслоившегося от защитной обо-

лочка, длиной 1,2-1,5 м, в центральной части оболочки в двух местах сделать надрез гидрозащитной оболочки длиной 300 мм (зона стыка). Вначале снять продольно срезанную оболочку, а затем делать надрез в изоляции до стальной трубы и зачистить. Если на опытном образце визуально не наблюдается наличие отслоившихся участков, то специальной стальной проволокой в нескольких местах сделать сквозное отверстие между поверхностями раздела оболочки и изоляции из ППУ. Установить муфту на предполагаемое место стыка и проводить термоусадку. Через отверстие на муфте закачать воздух и убедиться, что зона стыка негерметична, после чего приступить к ее герметизации с пастой «Спасатель». Через 1 ч проверить герметичность в зоне стыка с помощью манометра. Аналогичную операцию можно проводить до термоусадки муфты в зоне стыка с внутренней стороны на двух противоположных торцах трубопровода, после чего термоусадить муфтой и проверить герметичность.

Таким образом, изучение причины образования негерметичных зон в теплоизолированных изделиях перед изоляцией стыковых соединений на теплотрассе позволили определить слабые участки и найти технологические решения их устранения как после термоусадки муфтой в зоне стыка с использованием полимерной пасты «Спасатель», так и предварительно, до проведения монтажных работ, после нарушения условий хранения изделий на складе как у изготовителя, так и у потребителя на теплотрассе.

Литература

1. ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в защитной оболочке».